FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG

ANNÉE 1939 № 35

Thèse présentée pour le Doctorat en médecine

PAR

LUCETTE THIERCELIN

*Assistante à l'Hôpital-Sanatorium St-François (Strasbourg-La Robertsau)*

née à STRASBOURG (Bas-Rhin) le 17 Septembre 1908

# Contribution à l'étude de l'anesthésie en chirurgie thoracique dans le traitement de la tuberculose pulmonaire.

Président: M. VAUCHER, Professeur

1939

IMPRIMERIE ST-THOMAS

Strasbourg-Neudorf

FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG

ANNÉE 1939

№ 35

Thèse présentée pour le Doctorat en médecine

PAR

LUCETTE THIERCELIN

*Assistante à l'Hôpital-Sanatorium St-François (Strasbourg-La Robertsau)*

née à STRASBOURG (Bas-Rhin) le 17 Septembre 1908

# Contribution à l'étude de l'anesthésie en chirurgie thoracique dans le traitement de la tuberculose pulmonaire.

Président: M. VAUCHER, Professeur

1939

IMPRIMERIE ST-THOMAS

Strasbourg-Neudorf

# FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG

| | |
|---|---|
| *Doyen* | MM. FORSTER ✻ ✪ I. |
| *Assesseur* | SCHAEFFER ✻ ✪ I. |

## *Professeurs :*

| | |
|---|---|
| Embryologie | MM. ANCEL ✻ ✪ I. |
| Anatomie | FORSTER ✻ ✪ I. |
| Histologie | BOUIN O. ✻ ✪ I. |
| Physiologie | SCHAEFFER ✻ ✪ I. |
| Physique biologique | VLES ✻ ✪ I. |
| Chimie biologique | NICLOUX O. ✻ ✪ I. |
| Anatomie pathologique | MASSON ✻ ✪ I. |
| Pharmacologie, Médecine expérimentale | SCHWARTZ ✪ I. |
| Hygiène, Bactériologie | OBERLING ✻ ✪ A |
| Médecine légale et médecine sociale | SIMONIN ✻ ✪ A. |
| Clinique médicale | N . . .<br>AMBARD ✻ ✪ I. |
| Clinique chirurgicale | LERICHE O. ✻ ✪ I.<br>WEISS A. ✻ ✪ A |
| Clinique ophtalmologique | REDSLOB ✻ ✪ I. |
| Clinique dermatologique | PAUTRIER O. ✻ ✪ I. |
| Clinique psychiatrique | PFERSDORFF ✻ ✪ I. |
| Clinique neurologique | BARRÉ ✻ ✪ I. |
| Clinique gynécologique et accouchements | REEB ✪ I. |
| Clinique infantile | ROHMER ✻ ✪ I. |
| Clinique oto-rhino-laryngologique | CANUYT ✻ ✪ I. |
| Hydrologie thérapeutique et Climatologie | VAUCHER ✻ ✪ I |

## *Professeurs sans chaire :*

MM. ARON Max ✻ ✪ I. — GERY ✪ I.
BELLOCQ ✪ I.

## *Chargés de cours et Agrégés :*

| | |
|---|---|
| MM. FONTAINE ✪ A. | MM. KELLER ✪ I. |
| GELMA ✻ ✪ I. | KREIS ✪ A. |
| GUNSETT O. ✻ ✪ I. | REISS |
| HANNS O. ✻ ✪ I. | THIVOLLE ✪ A. |
| HUMBERT ✻ ✪ A. | WAITZ |
| KAYSER ✪ A. | WOLF ✻ ✪ A. |

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

*Agrégé libre :* M. SIMON ✻ ✪ A.
*Directeur de la Clinique dentaire :* M. ROMEY O. ✻ ✪ A.

*Chargé d'un cours complémentaire :*

MM. MEYER M. ✪ I. — ROEDERER ✪ I.

*Professeurs honoraires :*

MM. WEILL ✻ ✪ I. — CHAVIGNY C. ✻ ✪ I.
STOLZ ✻ ✪ I,

# Serment d'Hippocrate

En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure au nom de l'Etre suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis resté fidèle à mes promesses! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque!

A MES PARENTS

*Que ce modeste travail soit un gage de mon amour filial et de ma reconnaissance infinie.*

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543517_0097

A notre Maître et Président de Thèse

MONSIEUR LE PROFESSEUR EUGÈNE VAUCHER

Professeur d'Hydrologie thérapeutique et Climatologie
à la Faculté de Médecine

Médecin-chef de l'Hôpital-Sanatorium Saint-François

Chevalier de la Légion d'honneur

Officier de l'Instruction Publique

*qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse dont il nous a inspiré le sujet.*

*En témoignage de grande reconnaissance pour l'intérêt bienveillant qu'il nous a toujours témoigné et pour le précieux enseignement qu'il nous a prodigué.*

*Qu'il veuille bien agréer ici l'expression de notre profonde et respectueuse gratitude.*

AU DOCTEUR MADELEINE UHRIG

Médecin-chef adjoint de l'Hôpital-Sanatorium
Saint-François

*qui nous aida constamment de ses conseils et de son expérience au cours de ce travail.*

*Nous tenons à lui exprimer ici notre plus vive reconnaissance.*

A MES MAITRES DU JURY

A MES MAITRES DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
DE STRASBOURG

A MES AMIS

## INTRODUCTION.

La chirurgie pulmonaire est l'avenir du traitement de la tuberculose. Aucune thérapeutique en matière de phtisiologie ne s'est développée ces dernières années de façon plus intéressante et plus variée que la collapsothérapie chirurgicale.

L'anesthésie représente une question capitale de cette chirurgie.

A quel procédé, en effet, faut-il avoir recours pour anesthésier ces tuberculeux, pendant cette opération longue et choquante qu'est la thoracoplastie, pendant le pneumothorax extrapleural et le plombage paraffiné?

De tous temps, toutes les anesthésies étaient considérées comme nocives pour le poumon et l'on a toujours hésité à faire une anesthésie générale, car l'action irritante de l'anesthésique sur le parenchyme pulmonaire malade a toujours été reconnue comme néfaste.

En effet, certains cas de mort immédiate à la suite d'anesthésie par inhalation de chloroforme ou d'éther ont permis de se rendre compte, à l'autopsie, des lésions produites sur les voies respiratoires et le parenchyme pulmonaire par l'inhalation de ces anesthésiques.

Dans ces cas où l'action a été très forte, on a pu constater une irritation avec hypersécrétion et nécrose de l'épithélium de toute la hauteur des voies respiratoires.

D'autre part, on a été frappé par la forte congestion hémorragique du poumon avec dépôts fibrineux à l'intérieur des capillaires pulmonaires, stéatose du parenchyme pulmonaire et infiltration lymphocytaire et de macrophages.

De là est née l'idée d'éviter l'inhalation et en particulier celle du chloroforme pur, reconnu comme plus nocif que l'éther.

D'autre part, on n'ignore pas la difficulté de la fonction respiratoire du côté sain due à la position couchée sur ce côté et les risques d'invasion de ce poumon sain par les produits d'évacuation du poumon collabé.

Enfin la fréquence des complications déterminées par la suppression du réflexe tussigène n'est que trop avérée.

Deux grandes méthodes d'anesthésie se partagent la faveur des chirurgiens et la discussion reste encore ouverte entre partisans de l'anesthésie générale et partisans de l'anesthésie locale.

L'une dans laquelle l'anesthésique est introduit dans l'organisme par la voie respiratoire, la voie rectale ou la voie circulatoire; l'autre, l'anesthésie locale ou régionale qui a pour caractéristique d'agir sur la sensibilité du sujet en imprégnant à l'aide d'une substance anesthésique les éléments nerveux soit à travers les tissus, plan par plan, soit par l'apport direct au contact des troncs nerveux, soit enfin par la voie rachidienne.

Au Congrès de la Tuberculose à Marseille en 1935, ces deux opinions se sont opposées: tandis que MM. Maurer et Scot défendaient l'anesthésie locale, d'autres auteurs, tels que Robert Monod, Leuret, Caussimon et Henri Fruchaud, étaient partisans de l'anesthésie générale.

Il nous a semblé intéressant de grouper dans un travail d'ensemble les différentes méthodes d'anesthésie qui ont été essayées en chirurgie thoracique et, après avoir passé en revue l'opinion des différents auteurs, de voir lesquelles de ces méthodes, d'après notre expérience, doivent avoir la faveur sur les autres.

## CHAPITRE I.

### L'ANESTHESIE GENERALE PAR L'OLEO-ETHERISATION RECTALE.

L'anesthésie par inhalation de vapeurs de chloroforme, d'éther, de chlorure d'éthyle ou de quelqu'autre mélange (SCHLEICH, BILLROTH) étant nocive pour le poumon, un anesthésique tel que l'éther, arrivant aux centres nerveux sans passer par le poumon, semblait devoir être un anesthésique idéal pour la chirurgie chez les tuberculeux.

L'anesthésie par voie rectale doit éviter toutes les complications pulmonaires qu'on observe avec les anesthésies par inhalation.

Les origines de ce mode d'anesthésie sont à peu près contemporaines des débuts de l'anesthésie par inhalation. Elle fut essayée pour la première fois en France par Marc DUPUY et ses tentatives furent communiquées par ROUX à l'Académie des Sciences en 1847. Le chirurgien russe PIROGOFF appliqua aussitôt la méthode à la chirurgie humaine.

Puis c'est la période où se généralise l'anesthésie générale par voie pulmonaire et l'anesthésie rectale fut abandonnée jusqu'en 1884.

Daniel MOLLIERE en France, d'Abner POST en Amérique firent de nouvelles tentatives à cette époque; et quelques chirurgiens, parmi lesquels DUDLEY, CUNNINGHAM, BUXTON, VIDAL, VILLARD, par leurs expérimentations empêchèrent la méthode de retomber dans l'oubli.

En réalité, on n'avait jusqu'alors opéré en n'insufflant dans le rectum que des vapeurs d'éther. La méthode gagna en facilité et en sécurité lorsqu'on substitua à ces insufflations de vapeurs éthérées, l'injection par voie rectale de solutions éthéro-huileuses, moins irritantes pour la muqueuse.

Ce fut l'œuvre des chirurgiens américains SUTTON et GWATHMEY (1913) et la méthode connut une grande faveur aux Etats-Unis.

En France Robert MONOD en fut l'initiateur en 1918. La méthode fut adoptée et étudiée par PROUST et MAURER en 1923. DE WINTER et SEBRECHTS l'appliquèrent pendant un certain temps à leurs opérations sur le thorax et VAN LANTSCHOOT de Bruges la prôna en 1931, comme convenant au traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire, après en avoir fait usage 170 fois.

## TECHNIQUE.

**Soins préliminaires:**

L'intestin doit être évacué par un lavement donné la veille dans la soirée.

Pour assurer une nuit calme, on prescrira un hypnotique: dial, véronal ou somnifène.

Une demi-heure avant de commencer l'anesthésie on fera une piqûre de 1 centigr. de morphine et de 1 milligr. de génoscopolamine.

**Préparation du mélange:**

La dose du mélange anesthésique varie un peu suivant le sexe et la corpulence du malade.

Pour un malade de poids moyen il suffira de 100 cm $^3$ d'éther. Il y a intérêt à réaliser une assez grande dilution du mélange éthéro-huileux, on utilisera à peu près autant d'huile que d'éther, par exemple 75 cm $^3$ d'huile d'olive pour 100 cm $^3$ d'éther. L'huile d'olive sera aussi pure que possible pour assurer une bonne émul-

sion et pour atténuer l'action irritante de l'éther sur la muqueuse colo-rectale.

On ajoutera 20 cm³ d'huile camphrée à 10 p. 100, pour son action tonique sur le cœur et pour ses effets antispasmodiques et analgésiants sur l'intestin.

Le mélange de ces trois substances est préparé au moment de l'emploi, par simple agitation dans un récipient bien obturé, où l'on a versé, en outre, X gouttes de laudanum.

**Administration du lavement:**

Le lavement sera administré dans le lit même du malade.

Le sujet, placé à l'abri du bruit et de la lumière, sera couché sur le côté gauche, la cuisse droite à demi fléchie sur le bassin de façon à relâcher les muscles du périnée.

On utilise le bock à injection en verre, muni d'un tube de caoutchouc d'un mètre de longueur, et à l'extrémité duquel se trouve un robinet et un ajustage en ébonite ou en métal destiné à s'adapter au pavillon d'une sonde rectale en caoutchouc. Celle-ci est enfoncée doucement dans le rectum et poussée à 12 ou 15 cm. En ouvrant plus ou moins haut le bock au-dessus du lit, on règle la pression et la rapidité de l'écoulement du mélange.

Certains auteurs ne procèdent plus à un lavement, mais à une instillation rectale du mélange qui passe goutte à goutte. Ainsi ils ne risquent pas de bloquer le foie par une résorption brutale et massive. L'instillation demande environ trente minutes pour passer et l'anesthésie à peu près autant pour s'établir après l'instillation. Il faut donc commencer le goutte à goutte au moins une heure avant le moment fixé pour l'opération.

L'écoulement du liquide étant terminé, on laisse la sonde rectale en place, on l'obture avec une pince et on fait coucher le malade sur le dos.

On recouvrira le visage du malade avec un linge, de façon à ménager au-devant de lui une véritable chambre respiratoire dans laquelle seront exhalées les vapeurs d'éther. Cette atmosphère éthérée, non saturée, dans laquelle respirera le malade, favorisera l'anesthésie.

**Marche de l'anesthésie:**

Au bout de six à huit minutes, le sujet accuse des lourdeurs de tête, des tintements d'oreilles, puis il y a une phase d'excitation très légère, il tombe ensuite en somnolence après quinze à trente minutes. Le sommeil survient progressivement sans à-coups; il se rapproche beaucoup du sommeil physiologique, tant par le silence et la régularité de la respiration que par la coloration normale de la peau.

Certains cas, moins favorables, n'arrivent pas à dépasser le stade de demi-somnolence, la sensibilité n'est qu'émoussée et le sujet est capable de répondre aux questions posées. Le seuil de l'anesthésie n'a pas été atteint mais il suffira de donner quelques bouffées de chlorure d'éthyle pour que l'anesthésie devienne suffisante.

D'autres fois, on observe une véritable dissociation de la conscience et de l'anesthésie: le sujet entend, voit et parle, mais il ne sent pas la douleur.

Enfin certains cas, moins bons, sont caractérisés par une période d'excitation prolongée; non seulement l'anesthésie est nulle, mais l'hyperesthésie est très accentuée. Chez ces sujets «éthéro-réfractaires» il suffit parfois d'augmenter considérablement la dose habituelle du mélange éthéro-huileux; d'autres fois on sera amené à procéder à une anesthésie complémentaire par inhalation.

Nous avons associé à l'éther une anesthésie à la novocaïne des téguments pour éviter le réveil au moment de leur incision.

**Soins post-opératoires:**

L'opération étant terminée, on videra le rectum par la sonde qui avait été laissée en place et qui sera débarrassée de sa pince.

Le réveil se fera lentement, sans douleur, sans nausées, sans vomissements.

⁂

Les avantages de cette méthode d'anesthésie semblent nombreux: le malade s'endort pour ainsi dire normalement dans son lit sans avoir ni les appréhensions de la narcose, ni l'angoisse du manque d'air par le masque. Le sommeil en général est calme sans vomissements, sans hypersécrétion salivaire et bronchique.

Le réveil est tardif et tranquille.

Cette anesthésie par voie rectale évite les complications pulmonaires assez fréquentes dans les anesthésies par inhalation et par là même semble être l'anesthésie de choix pour les sujets porteurs d'affections chroniques des poumons et des bronches.

André CHALIER écrit: «Je la crois très indiquée dans la thoracoplastie extrapleurale chez les tuberculeux... le malade s'endort calmement dans son lit, n'assiste que passif à son opération et ne se réveille qu'assez tardivement, sans avoir éprouvé les douleurs si vives des premières heures».

Mais cette méthode qui semblait parfaite, a ses inconvénients; en effet, à côté des échecs partiels dont nous avons parlé et qui se corrigent aisément, certains auteurs ont signalé les échecs totaux qui ont obligé à recourir de façon complète à un autre mode d'anesthésie. Chaque sujet ayant sa sensibilité propre, une dose d'anesthésique insuffisante pour l'un, peut constituer pour l'autre une dose toxique dont l'absorption ne peut plus être limitée, une fois le lavement donné. C'est une anesthésie infidèle et dangereuse.

On a signalé les vomissements fréquents, et le rejet par le rectum de quantités importantes d'anesthésique. D'autre part, l'introduction d'éther dans le rectum amène parfois des rectites hémorragiques ou des dilatations du sigmoïde et du rectum et dans bien des cas, les opérés ont souffert de ballonnement et de diarrhées.

Enfin, des accidents du côté du foie ont été vus et s'expliquent par l'action nocive sur la cellule hépatique de l'éther qui, injecté par le rectum, et absorbé au niveau du gros intestin, passe dans la grande circulation par l'intermédiaire des branches d'origine de la veine porte, laquelle transmet ainsi au foie une quantité plus ou moins considérable d'éther.

Nous avons essayé cette méthode à partir de 1931 et l'avons appliquée à quelques cas de thoracoplastie et à un cas d'apycolyse. Mais nous nous sommes vite rendus compte qu'une telle anesthésie restait très superficielle et insuffisante. Chaque fois que le calme absolu et le silence n'étaient pas respectés, le malade se réveillait avant même d'être arrivé à la salle d'opération, et cette méthode qui donnait un sommeil si léger, n'évitait pas l'anesthésie complémentaire par infiltration de la peau.

D'autre part une augmentation de la dose était dangereuse et nous avons vu que, malgré la voie d'introduction nouvelle, les vapeurs d'éther se sont évaporées par la voie respiratoire et les complications pulmonaires n'ont pu être évitées. Notamment les broncho-pneumonies banales enlevant le malade en l'espace de 4 jours. Nous n'avons pas hésité à abandonner la méthode, et nous n'avons pas été les seuls. De WINTER et SEBRECHTS l'ont à leur tour remplacée par un autre mode d'anesthésie; et l'éthérisation rectale n'a conservé que d'assez rares partisans et des indications restreintes.

## CHAPITRE II.

### L'ANESTHESIE AU TRIBROMO-ETHANOL.

Les tuberculeux, ayant un poumon très fragile, on associa à l'anesthésie par inhalation une anesthésie de base réduisant la première au minimum. Elle consiste à faire intervenir entre l'hypnotique prénarcotique et l'anesthésique volatil, l'action d'une substance hypnotique telle qu'elle jouera le rôle d'anesthésique de fond, l'anesthésique volatil n'intervenant plus qu'à titre complémentaire comme anesthésique de renfort réglable et gouvernable à tout moment et pouvant être utilisé à doses extrêmement faibles. Ce mode d'anesthésie, parfait par la douceur de sa marche, par la voie d'introduction et surtout par l'innocuité vis-à-vis du poumon, sembla idéal pour la chirurgie des tuberculeux.

Il s'agit d'un alcool éthylique tri-bromé de formule:

$$CBr^3\ CH^2\ OH$$

obtenu en 1923 par WILLSTAETTER et DUISBERG par réduction fermentative du bromal. Il était connu sous le nom de E 107 ou sous la dénomination commerciale, d'**Avertine.**

Les premiers travaux sur le tribromo-éthanol furent publiés par EICHHOLZ, et BUTZENGEIGER le premier, l'appliqua à la clinique en 1926.

En France, la première publication sur cette question fut faite en 1927 par MOUZON, mais ce n'est qu'en 1930 que GOSSET et THALHEIMER firent connaître la

technique et les résultats de cette méthode à la Société nationale de chirurgie.

Utilisé en France, en solution dans l'hydrate d'amylène, le tribromo-éthonal est connu sous le nom de **Rectanol.**

**Propriétés physiques et bio-chimiques:**

Le tribromo-éthanol est une poudre blanche cristalline, soluble dans l'eau, se décomposant sous l'action de la chaleur et s'altérant à la lumière. Au-dessus de 40 °, la solution perd sa stabilité et se décompose facilement en libérant l'acide bromhydrique et en formant la dibromacétaldéhyde qui provoque, même à petites doses, des lésions intestinales graves. On s'assure de cette décomposition par l'adjonction à la solution, de 2 gouttes de rouge congo à 1 0/00 qui vire au bleu en présence du produit nocif.

**Le Rectanol** qui est une solution de tribromo-éthanol dans l'hydrate d'amylène, a une stabilité bien plus grande et peut être porté bien au-dessus de 40 ° sans qu'on note la moindre décomposition.

**Absorption:**

Par suite de l'absorption rapide du tribromo-éthanol, le sommeil se produit quelques minutes après l'administration par voie rectale. La vitesse d'absorption dépend de l'étendue de la muqueuse avec laquelle le rectanol entre en contact et aussi de la concentration des solutions injectées. Ceci explique qu'un dosage rigoureux et certaines précautions sont nécessaires afin d'éviter le surdosage du début de l'anesthésie.

STAUB a établi qu'au bout de 10 minutes, 50 % du produit étaient résorbés et qu'après 2 heures il ne restait plus que 5 à 10 % de tribromo-éthanol dans les quelques $cm^3$ d'eau du lavement qui n'avaient pas été résorbés.

SEBENING a déterminé expérimentalement la quantité de tribromo-éthanol contenue dans le sang: le maximum de concentration est atteint vers la 30e minute, diminuant alors progressivement, le réveil aurait lieu quand la concentration tomberait au voisinage de 2 milligrammes pour 100 cm 3 de sang.

**Elimination:**

Le tribromo-éthanol se décompose rapidement au niveau du foie en se combinant avec l'acide glycuronique et s'élimine par le rein. Au niveau du poumon l'élimination doit être presque nulle. L'élimination commence vers la 40e minute après le lavement. Le maximum a lieu après la 2e heure, elle est totale au bout de quarante-huit heures, mais chez des sujets à fonctionnement rénal déficient, elle sera moins rapide.

**Action physiologique:**

Malgré son action anesthésique puissante et rapide, le tribromo-éthanol n'est pas toxique pour les organes. Il ne provoque ni accoutumance, ni accumulation.

SHIPLEY et KARUS, par des examens restoscopiques multiples, ont établi qu'il n'y avait aucune action d'irritation locale sur la muqueuse rectale.

Le poumon qui est détourné de la voie d'absorption est peu atteint, et les complications pulmonaires post-opératoires sont supprimées. Dans le cas de poumons malades, il n'y a pas d'aggravation des lésions, ce qui est un bienfait énorme apporté à la chirurgie chez les tuberculeux.

Le foie et le rein ne sont menacés que s'ils sont préalablement lésés.

Le tribromo-éthanol est un hypno-anesthésique à action surtout corticale, mais on a vu qu'il agissait également sur les centres respiratoires et circulatoires. Il a une action déprimante sur les centres respiratoires et

son influence sur la respiration se traduit par la coloration livide des téguments pouvant aller jusqu'à la cyanose. Mais à dose normale d'anesthésique de fond, il ne se produit aucune modification du rythme respiratoire. Pour des doses amenant la narcose totale, le rythme peut se ralentir: bradypnée, pouvant être corrigée par des inhalations de $CO^2$. Mais STRAUB a montré que l'élévation de la dose d'Avertine, si elle ralentie la fréquence, élève en même temps le volume de chaque respiration. A doses trop fortes toutefois, l'arrêt respiratoire peut être atteint, $CO^2$ perdant alors son efficacité.

Le tribromo-éthanol, à dose anesthésique, a peu d'action sur le cœur, et le pouls n'est pas modifié. Par contre la tension baisse légèrement, atteint son minimum entre la 20e et la 30e minute; mais cette baisse de la pression est passagère et réagit parfaitement aux médications correctrices telles que l'Ephédrine, l'Adrénaline ou l'Ephétonine.

Enfin MAZZACEVA note un abaissement du taux de l'hémoglobine dans le sang et une diminution de la coagulabilité.

Dans certains cas il y a légère hémolyse.

## TECHNIQUE DE L'ANESTHESIE.

Le malade devra subir un **examen préopératoire**: s'il est hypertendu, l'anesthésie au tribromo-éthanol sera indiquée, car la pression s'abaissera au cours de l'intervention, et le saignement diminuera; s'il est hypotendu, il y aura lieu de surveiller le malade pendant l'opération ou de le préparer par une injection d'éphédrine.

La présence d'albumine est une contre-indication formelle.

Dans des états de grande cachexie, le tribromo-éthanol deviendra dangereux. Enfin en cas d'insuffisance hépatique ou d'affection rectocolique, on s'abstiendra.

On procèdera ensuite à la pesée du malade: le poids étant à la base du calcul de la dose optima et ne devant pas être enregistré de façon absolue, mais par rapport à la taille du sujet, à la plus ou moins grande surcharge graisseuse ou au degré de déshydratation.

L'âge, le sexe et l'état général du malade jouent un rôle primordial dans la détermination de la dose individuelle: un vieillard, une femme, beaucoup plus sensibles, ne devront jamais avoir la même dose qu'un sujet jeune et vigoureux.

Enfin l'étude du réflexe oculo-cardiaque sera utile et permettra d'apprécier la réceptivité du sujet: chez les vago-toniques à réflexe très marqué il y aura une réceptivité augmentée qui nous amènera à diminuer la dose.

L'expérience a montré que des doses oscillant entre 0 gr. 05 et 0 gr. 10 par kilo de poids peuvent être considérées comme inoffensives chez des sujets de constitution normale.

Mais toute shémâtisation des doses sera évitée.

**Préparation du malade.**

La veille de l'intervention, le patient prendra un lavement évacuateur, et 1 gramme de chloral par la bouche ou un gardénal.

**Préparation du lavement:**

Le tribromo-éthanol se donne en lavement en solution dans l'eau distillée à 40° à la concentration de 2 1/2 %.

La neutralité de la solution doit toujours être vérifiée par l'addition de II gouttes de rouge congo à 1 0/00 dans 5 cm³ de liquide; la solution devant être d'une couleur orange bien nette, sans aucune tendance à virer au bleu. Il est donc de toute nécessité que la température de la solution ne dépasse en aucun cas 40°.

Le malade étant dans son lit, couché de préférence sur le côté gauche, le lavement est injecté doucement à l'aide d'une canule rectale reliée par un tube de caoutchouc au ballon contenant la solution. Tout le liquide est injecté en 7 à 8 minutes et l'injection terminée, la canule sera laissée en place après avoir été fermée par une pince.

Le malade sera laissé dans un endroit silencieux, dans le calme le plus complet et la demi-obscurité.

Il s'endort progressivement et sans aucune agitation, mais le premier sommeil qui se manifeste au bout de 5 à 10 minutes n'est pas la narcose; si on le remue ou si on parle au malade il se réveille. Le temps d'attente varie avec l'âge du sujet, plus court pour les malades âgés, il est en moyenne de 5 à 20 minutes.

Si le dosage est correct, le réflexe palpébral est conservé; il s'agit d'une anesthésie de fond.

C'est au moment de l'intervention que se posera la question très importante de l'anesthésique complémentaire. On utilisera le chlorure d'éthyle en chirurgie thoracique où il serait peu logique d'employer même à doses très faibles un autre anesthésique gazeux. Nous avons associé au tribromo-éthanol une solution de novocaïne pour l'anesthésie des téguments, parce que le sommeil est très léger et que le plus souvent les malades se sont réveillés au moment de l'incision des téguments.

DESMAREST a combiné au Rectanol, le protoxyde d'azote, dont nous reparlerons plus tard, qui serait l'anesthésique complémentaire de choix, puisqu'il compense l'hypotension et le ralentissement de la respiration dûs au tribromo-éthanol.

Henri FRUCHAUD donne l'éther non pas pur, mais un mélange éther-acide carbonique.

A la fin de l'intervention, la sonde est retirée et on donne un lavement évacuateur.

Le réveil de la sensibilité est progressif et calme.

**Suites anesthésiques:**

Les vomissements sont rares.

Les complications pulmonaires courtes et bénignes.

Et le psychisme est ménagé au plus haut point. La conscience et la vie affective réaparaissent, comme au sortir du sommeil normal. L'anesthésie au tribromo-éthanol semble nullement dangereuse, administrée suivant certaines règles, elle procure un sommeil comparable au sommeil naturel.

Le tribromo-éthanol conservant les réflexes pharyngo-laryngés, protège les voies pulmonaires et supprime radicalement les risques de complications pulmonaires. Il semble être le seul anesthésique général qui puisse être appliqué aux tuberculeux.

DESMAREST qui l'associe au protoxyde d'azote, Robert MONOD et BONNIOT qui le complètent par le chlorure d'éthyle n'ont jamais eu de suites pulmonaires fâcheuses et DUCOS écrit: «Dans notre cas, aucun des tuberculeux opérés, n'ont eu la moindre aggravation de leur lésion et plusieurs ont très bien supporté une thoracoplastie en trois temps sous anesthésie au rectanol.»

LOUBAT, au huitième Congrès national de la tuberculose qui eut lieu à Marseille en 1935, fit un plaidoyer pour l'anesthésie de base à l'avertine par voie rectale qui pendant plus de deux ans lui donna d'excellents résultats:

«Nous obtenons — dit-il — régulièrement une insensibilité presque absolue qui permet, dans certains cas, de mener à bien toute l'intervention sans adjonction d'un autre anesthésique et qui, dans le cas où elle se montre insuffisante, est complétée facilement par quelques bouffées de chlorure d'éthyle.

«Cette anesthésie est très bien supportée par nos malades qui s'endorment doucement dans leur lit et ne reprennent conscience que longtemps après la fin de l'intervention, n'en ayant conservé aucun souvenir . . .

«Le rectanol ne donne pas d'états nauséeux, ni de troubles gastro-intestinaux.

«Chez nos tuberculeux pulmonaires, nous n'avons observé aucune complication relevant de l'anesthésie.»

LEURET et CAUSSIMON, dans leur compte-rendu au VIII[e] Congrès national de la tuberculose à Marseille en 1935, ajoutent: «Après une période de tâtonnements, nous avons été conduits à utiliser l'anesthésie par voie rectale ou «Rectanol». C'est le procédé que nous employons actuellement d'une façon courante avec une entière satisfaction».

Pendant deux années, de 1932 à 1934, nous avons nous-mêmes, dans toutes nos thoracoplasties, employé la méthode d'anesthésie de base au rectanol associée à une anesthésie des téguments à la novocaïne. Elle ne nous donna que peu de résultats satisfaisants: Le sommeil fut presque chaque fois insuffisant, les complications du type broncho-pulmonaires ne furent pas évitées malgré la réputation du tribromo-éthanol d'être inoffensif pour le poumon; en effet, on n'évite pas l'élimination de l'anesthésique par les voies respiratoires et le réflexe tussigène également peut être supprimé. Aussi après 3 cas successifs de mort subite par œdème aigu du poumon, nous avons définitivement abandonné cette méthode.

Nous ne fûmes pas seuls: MAURER et ROLLAND, bien qu'ils n'aient eu qu'un échec dans le seul cas où ils l'ont essayé, ont rejeté d'emblée cet anesthésique.

## CHAPITRE III.

### L'ANESTHESIE GENERALE PAR VOIE VEINEUSE A L'EVIPAN SODIQUE.

L'Evipan sodique est le sel sodique de l'acide N-méthyl-cyclo-hexémylméthyl barbiturique, facilement soluble dans l'eau.

#### PHARMACOLOGIE.

L'action de l'Evipan sodique est rapide et de courte durée: si l'on injecte dans la veine d'un chat, en 2 minutes la quantité voulue d'Evipan sodique à 10 %, l'animal s'endort dès la première minute, sans présenter aucun phénomène d'excitation. L'injection terminée, l'anesthésie est complète. La respiration reste profonde et régulière, les muqueuses sont rosées. Et aux doses thérapeuthiques, l'animal se réveille très rapidement. L'Evipan sodique a une grande marge thérapeutique. Chez le chat, chez lequel 25 milligrammes provoquent une anesthésie totale, il faut arriver à 100—110 milligrammes pour atteindre la dose mortelle.

L'Evipan sodique n'est pas un anesthésique volatil, la narcose en principe n'est donc pas règlable, mais comme ses effets se dissipent si rapidement elle est proche des anesthésies règlables.

La molécule d'Evipan sodique subit sa destruction chimique par oxydation dans le foie, c'est ainsi que se fait la désintoxication de l'organisme.

L'Evipan sodique n'agit que d'une façon minime sur la circulation: chez le lapin il abaisse la pression ar-

térielle de 15 à 20 mm. de Hg. Le pouls demeure plein et régulier. La mort arrive toujours par arrêt respiratoire car même après des doses excessives, si la respiration s'arrête, le cœur continue à battre encore.

L'action de l'Evipan sur le métabolisme, l'équilibre calorique, la réserve alcaline, la glycémie et l'hémolyse est pour ainsi dire nulle.

Les vomissements ne se voient pas. Et localement l'Evipan sodique ne provoque aucune irritation.

## TECHNIQUE DE L'ANESTHESIE.

**Soins pré-opératoires:**

Une préparation médicamenteuse telle qu'on la pratique avant une anesthésie par inhalation ne paraît pas nécessaire. Si l'on décide toutefois d'administrer au préalable 0 gr. 02 de morphine ou un centimètre cube de Sédol ou de Pantopon à 2 % chez des sujets très agités, il faudra l'injecter au moins 1 heure avant l'anesthésique afin d'éviter la sommation des effets des deux médicaments sur le centre respiratoire. Il paraît inutile, vu l'absence de vomissements, de laisser le malade à jeûn, néanmoins il est préférable de prendre des précautions et d'administrer la veille un lavement au malade.

**Préparation de la solution:**

La solution à 10% est préparée extemporanément:

On mélangera 10 cm$^3$ d'eau distillée à 1 gramme de produit sec d'Evipan sous forme de poudre blanche et l'on aspirera à plusieurs reprises la solution dans la seringue pour bien faire le mélange, on attendra pour injecter, d'avoir une solution bien homogène.

**Posologie:**

Il faudra administrer l'anesthésique à une dose strictement individualisée, les doses sont choisies et définitivement fixées d'après les réactions que présente le patient pendant l'injection. Le facteur primordial pour fixer la posologie est donc constitué par la susceptibilité du patient.

L'examen des réflexes et la chute de la mâchoire par le relâchement musculaire n'ont que peu de valeur, la suppression du réflexe cornéen est tardive.

La tolérance sera appréciée d'après les phénomènes respiratoires et circulatoires, et pendant toute la durée de l'injection on surveillera le faciès (la coloration du visage devant rester normale), le pouls, qui doit être régulier dès que la respiration deviendra superficielle.

On tiendra compte, enfin, de la perte de conscience.

On demandera au malade de compter lentement et à voix haute; au moment où il bredouillera, on aura injecté la quantité qui correspond à la dose nécessaire pour atteindre le seuil de l'anesthésie, elle est en moyenne de 3 à 4 centimètres cubes. Pour obtenir la dose dite de narcose, il suffira en général de doubler la précédente.

Chez les tuberculeux dont le foie est fragile, il est à recommander de ne pas dépasser la dose de 10 centimètres cubes d'Evipan.

Chez les grands infectés, les anémiés ou les fébriles, la dose sera diminuée de 30 à 50% et dans ces cas l'injection sera faite très lentement. Plus le sujet est débile, mieux on réussit avec l'Evipan. Le Docteur DE RAHM de Leysin a plus d'une fois pu faire une grande thoracoplastie durant une heure, exclusivement avec 5 centimètres cubes d'Evipan.

Enfin il conviendra d'être prudent chez les sujets présentant des affections du système nerveux central ou des troubles du métabolisme.

L'injection devra être, en général, ni trop rapide,

en raison de la capacité de combinaison limitée des albumines du sang avec l'Evipan, ni trop lente, en raison de la vitesse d'élimination du produit qui entraîne du sous-dosage par concentration insuffisante de l'Evipan dans le sang.

L'injection se fera dans la veine du pli du coude de préférence, mais dans les cas où elle n'est pas apparente, on pourra prendre la veine dorsale du pouce ou la veine saphène que l'on dénudera en avant de la malléole.

Pour assurer une anesthésie prolongée, il sera de toute importance d'employer un dispositif permettant d'assurer deux conditions:

1) La perméabilité de l'aiguille et de la veine.
2) L'immobilité de l'aiguille pour éviter sa sortie de la veine.

Ce dispositif comporte un support, un cadre métallique pour recevoir le ballon de sérum, un tube de caoutchouc stérilisé avec regard en verre interposé pour contrôler le débit, une vis à pression pour régler le débit. Un appui-bras avec deux bracelets immobilisera le bras dans l'attitude de la saignée, le trocard sera fixé par un leucoplast.

Pour que la lumière de l'aiguille ne se bouche pas ou institue un goutte à goutte intraveineux de sérum physiologique pendant toute la durée de l'opération.

***

En chirurgie thoracique l'Evipan est utilisé de préférence comme anesthésique de base combiné soit à l'éther, ou au protoxyde d'azote.

Cette anesthésie combinée offre encore les deux avantages: de procurer un début d'anesthésie agréable, et de réduire la dose de l'anesthésique complémentaire.

Le réveil, en général, doit être calme et sans agitation.

Il y a suppression du malaise post-anesthésique : pas de troubles digestifs, pas de vomissements, pas de constipation, pas de complications pulmonaires enfin.

Pour Robert MONOD l'Evipan sodique intraveineux est l'un des anesthésiques de choix pour la chirurgie chez les pulmonaires.

L'Evipan semble en effet avoir résolu la question de l'anesthésie en chirurgie thoracique. Il n'a aucune action dépressive sur le cœur, du fait de son action brève, il a l'avantage de permettre la reprise rapide de la toux et de l'expectoration.

Plusieurs auteurs ont signalé que dans cette chirurgie thoracique, qui se fait en plusieurs temps, les malades réclament, après le premier temps, ce mode d'anesthésie pour les temps suivants.

Albert BONNIOT l'a utilisé sans avoir eu à se plaindre du moindre ennui. Marc ISELIN et Raymond DUBAN emploient souvent l'Evipan.

M. DE RAHM de Leysin, qui a fait ces dernières années environ 500 thoracoplasties et extrapleuraux, est très partisan de l'anesthésie générale avec l'emploi de l'Evipan Sodique comme narcotique de base. Il complète la narcose de base à l'Evipan Sodique par l'éther.

Pour lui la narcose doit toujours être légère, les réflexes devant être conservés.

Il fait, sauf contre-indications spéciales, le 2e temps de toutes ses thoracoplasties en anesthésie générale, car au 2e temps il faut généralement reprendre au moins en partie les côtes précédemment coupées et qu'on ne peut pas anesthésier de façon satisfaisante par l'anesthésie locale qu'il emploi dans le 1er temps de la thoracoplastie. Mais si le malade est craintif, il n'hésite pas à faire aussi le 1er temps en générale, celle-ci étant si légère que le malade crache pendant l'intervention s'il en a besoin.

IRRMANN, qui a pu observer les suites de beaucoup de ces cas, nous dit que cette façon de faire leur donna toujours entière satisfaction tant pour l'opération que pour les suites.

Le Docteur DE WINTER de Bruges a fait depuis

1933 toute sa chirurgie thoracique sous narcose générale intraveineuse à l'Evipan.

Nous n'avons employé l'anesthésie générale à l'Evipan Sodique que dans 3 cas d'incision de fistules anales chez des tuberculeux pulmonaires. Deux de ces malades ont présenté à leur réveil des états d'excitation tels qu'ils ont dû être transférés d'urgence en Psychiâtrie.

Quelques auteurs ont en effet signalé des accidents sérieux après anesthésie à l'Evipan Sodique: DE ROUGEMONT et TROCME de Lyon rapportent à la Société de Chirurgie de Lyon en décembre 1936, 4 cas sur une trentaine, d'anesthésies à l'Evipan pratiquées chez des femmes jeunes pour thoracoplastie extrapleurale et chez lesquelles des accidents graves: 1 coma mortel et 2 paralysies ont été observés.

DE ROUGEMONT et TROCME estiment qu'il y a dans la genèse de ces accidents une question de durée de l'injection en fonction du degré d'anesthésie recherché.

On dit que l'Evipan injecté dans le sang subit des modifications: une certaine quantité est fixée, une certaine quantité serait détruite, une autre enfin resterait libre, laquelle se fixerait un peu après et viendrait provoquer la saturation, puis l'intoxication. C'est donc plus la rapidité trop grande de l'injection que la dose injectée qui expliquerait ces accidents. Certains auteurs conseillent pour cela un temps d'arrêt après l'injection des 2 premiers $cm^3$. Pour certains malades le sommeil est atteint rapidement, pour d'autres il vient plus lentement.

FRUCHAUD a beaucoup insisté sur les secousses musculaires et les tremblements qui compliquent chez les sujets jeunes une anesthésie déjà médiocre. On a signalé encore des cas d'apnée, au cours de l'injection des premiers centimètres cubes, des états de syncope et de collapsus cardiaque.

Enfin d'autres se sont demandés si l'Evipan n'était pas quelque peu nocif pour le poumon, surtout à doses assez fortes et quand son action est prolongée.

## CHAPITRE IV.

### L'ANESTHESIE AU PROTOXYDE D'AZOTE.

**Propriétés physiques:**

Le Protoxyde d'Azote $N^2O$ est un gaz incolore, inodore, non toxique, non irritant. Il est très stable et ne peut se décomposer à la température ordinaire. Il est soluble dans les liquides aqueux et dans le sang.

Il se liquéfie à 15° à la pression de 77 atmosphères.

Le Protoxyde d'Azote a une odeur agréable et est facile à respirer.

L'inhalation de $N^2O$ provoque un sentiment de bien-être et laisse en général au patient un bon souvenir. L'anesthésie se fait rapidement, le malade perd conscience en moins d'une minute en respirant tranquillement et sans présenter de période d'agitation.

C'est là un grand avantage du Protoxyde d'Azote que d'éviter au patient la période souvent longue et pénible du début.

Le Protoxyde d'Azote n'est pas toxique.

Il n'est pas irritant pour les voies respiratoires.

Il est soluble dans le sang, n'altère pas les globules rouges et forme avec l'hémoglobine un composé très instable.

Il se fixe rapidement sur les cellules nerveuses.

Le Protoxyde d'Azote s'élimine rapidement.

Il lèse ni le poumon, ni le foie, ni le rein et ne provoque pas de complications post-opératoires.

Les propriétés anesthésiques du Protoxyde d'Azote ne se manifestent qu'à partir du moment où il aura, dans le sang, pris la place de l'oxygène et de l'azote qui sont moins solubles que lui.

Ce gaz n'agira comme anesthésique que s'il est inhalé dans la proportion de 90% à la pression atmosphérique. Mais dans ces conditions, les 10% d'air restant ne contiendront pas suffisamment d'oxygène pour permettre la vie et l'anesthésie serait suivie presque immédiatement d'anoxie et de mort par asphyxie.

Pour pouvoir prolonger l'anesthésie par le Protoxyde d'Azote on devra faire respirer au malade un mélange de Protoxyde d'Azote et d'oxygène qui aura une pression légèrement supérieure à la pression atmosphérique.

Toute la difficulté de l'anesthésie au Protoxyde d'Azote-oxygène consiste alors à établir le mélange de ces gaz dans des proportions variant pour chaque malade et pour chaque temps de l'opération.

Il faudra surveiller de très près le patient pour se rendre compte des besoins d'oxygène du patient et pour reconnaître l'anoxémie et éviter l'asphyxie. On surveillera le pouls, la pression artérielle, la fréquence et l'amplitude des mouvements respiratoires.

## TECHNIQUE DE L'ANESTHESIE.

**Préparation du malade:**

La veille de l'intervention le malade prendra un calmant pour avoir une bonne nuit. On pourra lui donner du chloral, des bromures ou du sédol. Une heure avant le début de l'opération on fera une injection sous-cutanée d'atropine-morphine.

**Début de l'anesthésie:**

On commencera par faire respirer le malade dans le ballon rempli de Protoxyde d'Azote pur; on raccourcira ainsi la période qui précède l'anesthésie, car le gaz

anesthésique remplacera ainsi plus rapidement l'air contenu dans les poumons. Au début le patient expirera à l'extérieur le mélange de Protoxyde d'Azote et d'air contenu dans le poumon.

En une minute le patient a perdu connaissance, les mouvements respiratoires se régularisent. A ce moment on supprimera la soupape d'expiration et on fera respirer le malade en milieu confiné. Le mélange gazeux sera alors surchargé en acide carbonique qui facilitera, accélèrera et amplifiera la respiration. Une légère cyanose apparaissant au niveau de l'oreille, indiquera le moment de placer la canule de Mayo. Pendant cette opération on évitera que le malade fasse plus de deux respirations à l'air libre, ce qui produirait le réveil et des à-coups néfastes dans la marche de l'anesthésie.

Après avoir replacé le masque qu'on aura fixé à l'aide d'un serre-tête triangulaire, on fait à nouveau respirer le malade dans le ballon qui ne contient que du Protoxyde d'Azote pur, et on continue à surveiller la coloration de l'oreille.

La respiration redevient ample et régulière. Mais le malade, qui ne respire pas d'oxygène, va se cyanoser progressivement, la respiration devenir plus bruyante. A ce moment on donnera de l'oxygène par petites doses pour éviter l'anoxie-asphyxie. On devra arriver ainsi à établir un mélange de Protoxyde d'Azote et d'oxygène convenable pour entretenir une bonne anesthésie. Le malade devra alors respirer régulièrement, tranquillement et ses muscles devront être relâchés.

On compte dix à quinze minutes pour obtenir une anesthésie suffisante pour une opération de longue durée.

Pour savoir à chaque instant, à quel stade d'anesthésie se trouve le malade, on se basera sur tout un ensemble de symptômes dont l'observation attentive servira de guide pour modifier les proportions du mélange protoxyde d'azote et oxygène et pour changer dans le sens voulu la profondeur de l'anesthésie.

La respiration, lorsqu'elle est superficielle, lente, irrégulière; la coloration du sang: lorsqu'elle est rosée; les mouvements réflexes: lorsqu'ils sont légèrement conservés; la résistance des paupières à l'ouverture et le clignotement: lorsqu'ils sont conservés: la réaction de la pupille à la lumière; sont autant de signes d'une anesthésie légère permettant la diminution du pourcentage d'oxygène dans le mélange.

L'anesthésie est normale lorsque la respiration est régulière, l'inspiration et l'expiration ayant sensiblement la même durée, la coloration légèrement cyanosée, lorsqu'il y a résolution musculaire, relâchement des paupières et pas de clignotement, lorsque les pupilles sont petites et immobiles et qu'il y a apparence de sommeil normal. Les proportions de $N^2O$ et d'$O^2$ pourront alors être maintenues.

Mais dès que la respiration deviendra irrégulière, spasmodique avec des arrêts, l'expiration prolongée, dès qu'il y aura cyanose (sauf dans les cas d'anémie où il n'y en a pas), contractions musculaires, mouvements cloniques, spasmodiques, dès que les pupilles s'élargiront et ne réagiront plus à la lumière, l'anesthésie sera profonde et si alors le pouls devient petit, dépressible, il sera prudent de diminuer aussitôt la dose de protoxyde d'azote et d'augmenter la proportion d'oxygène dans le mélange.

A la fin de l'intervention on cessera l'administration de protoxyde d'azote et on donnera un mélange de $CO^2$ et de O dans la proportion de 6 à 10 %; le $CO^2$ provoquant une augmentation de la ventilation pulmonaire, favorisera l'élimination de l'anesthésique. L'oxygène permettra de lutter contre l'anoxie et favorisera la désintoxication des cellules et des tissus.

Le malade se réveillera doucement, après qu'on lui ait enlevé le masque. Il vomira rarement.

Toute la difficulté de cette anesthésie au protoxyde d'azote-oxygène, consiste à établir le mélange de ces gaz

dans des proportions variant pour chaque malade et pour chaque temps de l'opération.

L'application du principe de cette anesthésie conduisit à la construction de chambres anesthésiques (AMBARD et DE MARTEL). En 1889 HERVITT proposa un masque qui permettait l'administration du mélange $N^2O$ et O sous pression. L'appareil de DESMAREST enfin est le plus simple: il se compose d'une vessie de caoutchouc servant de chambre de mélange et qui communique d'une part avec un tube en T sur lequel sont branchées des bouteilles de protoxyde d'azote et d'oxygène, d'autre part avec un tube flexible qui le relie à un masque devant s'appliquer hermétiquement sur la figure du patient. Entre le tuyau et le masque, un robinet à deux voies permet de faire respirer le malade soit à l'air libre, soit dans la vessie.

*
**

Le protoxyde d'azote en inhalation est très largement employé à l'étranger, en Angleterre notamment et en Amérique, où la plupart des opérations sont faites sous anesthésie générale au protoxyde d'azote. Il est l'anesthésique de choix pour les sujets fatigués, hypotendus et shockés, il est, à l'étranger le plus répandu dans la chirurgie thoracique pour laquelle il semble être un anesthésique excellent.

Nous ne l'avons jamais essayé nous-mêmes.

Robert MONOD et Henri FRUCHAUD, sans l'avoir employé eux-mêmes, souhaitent que l'emploi de cet anesthésique se répande en chirurgie thoracique et ajoutent que, d'après eux, le protoxyde d'azote mériterait parmi les anesthésiques, une place beaucoup plus grande que celle qui lui a été réservée jusqu'à ce jour. En France, DESMAREST l'a associé au tribromo-éthanol comme anesthésique complémentaire et n'a jamais eu de suites pulmonaires fâcheuses. FREDET préconise pour les opérations thoraciques, le protoxyde d'azote associé au Numal comme anesthésique de base; et avec de

très petites quantités d'anesthésique il obtient un réveil beaucoup plus rapide qu'avec d'autres anesthésiques.

A Lausanne il est très en vogue et à Leysin, DE RHAM l'a essayé; mais il n'a pu réaliser de narcoses satisfaisantes (grande agitation, vomissements). Il semble que la basse pression de l'altitude à laquelle se trouve Leysin (1500 m.) ne permette pas une dissolution suffisante du protoxyde d'azote. Comme en plaine le protoxyde doit se trouver dans le sang à la pression atmosphérique, il faudrait faire, à Leysin, de la surpression.

Il est bon de connaître, à côté de ses avantages, ses quelques inconvénients: SELLORS et SHIELDS lui reprochent de provoquer la cyanose, le saignement et une respiration laborieuse peu recommandable pour un poumon malade.

D'autres lui reprochent de ne donner qu'une résolution musculaire insuffisante.

Enfin il est certain qu'il est difficile à administrer et qu'il faut surveiller de très près la marche de la narcose.

## CHAPITRE V.

### L'ANESTHESIE PAR LE CYCLOPROPANE.

Le Cyclopropane, isomère du propylène, fut isolé de ce dernier par les Américains LUCAS et HENDERSON. L'étude de ce nouveau gaz fut ensuite activement poussée par WATERS et ses collaborateurs (1933).

**Formule de préparation:**

Le cyclopropane, $C^3 H^6$ est un corps cyclique et saturé qui se présente avec une chaîne carbonée repliée sur elle-même.

C'est dans les pétroles du Caucase que l'on trouve, à l'état naturel, les cyclanes et leurs dérivés.

Mais le cyclopropane se trouvant dans la nature en quantité trop peu importante, on a cherché à le préparer.

La dernière méthode de préparation proposée, consiste à chlorer le propane.

**Propriétés chimiques et physiques:**

Son poids spécifique est: 1,46.

Son point d'ébullition: 34 °4.

Le point de fusion du cyclopropane solide: 127 °.

Densité du liquide: 0,72 à 79 °.

Le cyclopropane est particulièrement inflammable, il forme avec l'air ou avec l'oxygène, des mélanges à caractère nettement explosif.

Mais on notera: 1) que le mélange cyclopropane-oxygène n'est pas spontanément inflammable dans les conditions normales de température et de pression;

2) que les proportions de gaz qui se trouvent à une certaine distance du masque ne sont pas inflammables;

3) que l'explosion ne peut être provoquée que par un corps à haute température.

Comme les conditions d'une bonne narcose au cyclopropane réclament l'adjonction d'oxygène, il sera nécessaire de prendre les précautions nécessaires, en particulier celle de s'assurer d'un degré d'humidité de la salle et des appareils pour éviter l'électrisation par frottement des gaz. L'usage des appareils à haute fréquence, tels que le bistouri électrique sera contre-indiqué et l'on évitera le mélange sous haute pression, dans la canalisation de l'appareil du cyclopropane avec un gaz comburant, tel que l'oxygène ou le protoxyde d'azote.

**Propriétés physiologiques:**

Le cyclopropane a une odeur qui rappelle celle du chlorure d'éthyle et n'est pas désagréable à respirer, même à forte concentration.

Sa solubilité dans le sang est plus forte que dans l'eau et il se fixe principalement sur les globules rouges.

Il a un coefficient de partage élevé: 1 pour 37,6, ce qui cadre avec sa puissance anesthésique. Le cyclopropane est en effet de tous les corps gazeux employés en anesthésie, l'un des plus puissamment actifs.

L'élimination du cyclopropane est très rapide ce qui contribue à le rendre particulièrement gouvernable.

**Toxicité:**

La toxicité du cyclopropane est faible. WATERS a obtenu chez le chien avec le cyclopropane, le sommeil pendant 16 heures consécutives sans que l'animal fut tué. Le cyclopropane n'est pas irritant, il ne produit pas d'hémolyse, ne trouble pas la coagulation sanguine et n'a pas d'action cytolytique.

Il n'a aucune action néfaste sur le foie.

Son action sur les reins est nulle, à part un léger ralentissement de l'excrétion urinaire pendant la durée de l'inhalation.

Son action sur le poumon est insignifiante, les complications pulmonaires post-opératoires sont très rares.

La pression artérielle est légèrement modifiée par le cyclopropane; augmentée faiblement au début de l'anesthésie, elle est au contraire diminuée pendant l'anesthésie profonde et vers la fin de l'inhalation on peut observer une baisse, de la minima.

Le pouls également peu modifié est cependant plus rapide dans les inhalations superficielles et a tendance à ralentir dans le sommeil confirmé.

Par contre, le cyclopropane a une influence importante sur le rythme et la contraction cardiaques; il produit de l'arythmie et des extrasystoles. Mais ces troubles ne sont causés que par des doses d'anesthésique supérieures à celles qui sont normalement nécessaires à la narcose.

## TECHNIQUE DE L'ANESTHESIE.

La puissance et la rapidité de l'action du cyclopropane demandent beaucoup de prudence et un contrôle rigoureux dans son administration. On devra se guider pour la narcose d'après les signes objectifs que prêtera le malade.

Les appareils à cyclopropane possèderont des cadrans indicateurs de mélange; d'autre part la caractéristique de ces appareils sera constituée par l'administration en espace rigoureusement clos permettant de réduire la quantité de gaz utilisée. Une chambre à alcali placée au voisinage du masque permettra la fixation de $CO^2$. Le règlage des doses se fera par volumétrie.

**Préparation du malade:**

L'atropine et la scopolamine administrées préalablement suppriment l'arythmie du début de la narcose au cyclopropane.

Les doses nécessaires de cyclopropane peuvent être réduites par l'administration d'un prénarcotique: on donnera une ampoule de sedol 3/4 d'heure avant l'opération et une piqûre de 2 centimètres cubes d'huile camphrée.

## TECHNIQUE DE L'ADMINISTRATION.

On ouvrira successivement le robinet d'oxygène et de cyclopropane de façon à ce que l'aiguille du mélangeur indique successivement 3/4 de volume d'oxygène et 1/4 de volume de cyclopropane. Le mélange est alors introduit dans le ballon respiratoire voisin du masque. On note alors les réactions du malade pendant cette première ration anesthésique. La seconde ration sera plus ou moins concentrée suivant les signes physiques observés. Pour finir, après 2 ou 3" en moyenne, on aura atteint la ration d'entretien formée de 85 à 93 % d'oxygène pour une petite dose de cyclopropane destinée à compenser les pertes. Par ce procédé, l'anesthésiste prépare lui-même et contrôle l'action de chaque dose isolée.

**Signes physiques de la narcose au cyclopropane:**

Floyd T. ROMBERGER distingue 3 phases dans l'anesthésie au cyclopropane:

D'abord la phase d'induction et de mise en résolution :

Le réflexe cornéen sera aboli et l'on constatera le roulement oculaire en tous sens. La résolution musculaire est en général imparfaite. Le réveil après cette phase est très rapide.

Mais en prolongeant l'inhalation on aboutit après 3 minutes à la phase de l'anesthésie moyenne pendant laquelle on pourra observer l'arrêt des oscillations oculaires et la fixité centrale de la pupille. La résolution musculaire sera bonne. La respiration sera régulière, ni trop ample, ni trop fréquente.

La troisième phase d'anesthésie profonde sera marquée par des variations respiratoires: la fréquence tombera, l'amplitude diminuera, le type respiratoire changera, la respiration thoracique se paralysera, puis la respiration diaphragmatique.

Après les troubles respiratoires, apparaîtront des troubles cardiaques sérieux (arythmies, extrasystoles). Mais l'oxygène administré avec le cyclopropane permettant une hématose convenable, il pourra y avoir absence de cyanose ou de pâleur, alors que les centres respiratoires seront déjà bien atteints. Il sera donc important de surveiller moins le facies du malade que l'allure de sa respiration. D'autre part on n'aura pas du côté du patient le réflexe instinctif de défense, car le cyclopropane ne suffoque pas le malade et en cas de surdosage l'action sera insidieuse et brutale.

L'administration de carbogène et la respiration artificielle permettront de réduire l'apnée.

L'anesthésie par le cyclopropane est caractérisée par l'absence de mucosités bronchiques et de sialorrhée, par la respiration libre, la résolution musculaire presque complète.

L'induction anesthésique par le cyclopropane est rapide et agréable pour le malade.

Le réveil est facile et rapide.

***

Dans la chirurgie du poumon le cyclopropane semble donner des résultats très supérieurs aux autres anesthésiques grâce au règlage possible de la narcose, à l'hyperoxygénation et au fait que le cyclopropane est particulièrement anodin pour le poumon.

Robert MONOD et Albert BONNIOT, au XLV[e] Congrès de chirurgie, en octobre 1936, dans leur rapport sur les pneumectomies, en parlant du cyclopropane comme anesthésique à employer, citent les mots de MAGILL et WATERS: «Il est significatif que le cyclopropane a remplacé le protoxyde d'azote dans de nombreux hôpi-

taux spécialisés dans la chirurgie thoracique en Amérique et en Angleterre. Sa seule infériorité, vis-à-vis du protoxyde, est d'être inflammable et de ne pas permettre de ce fait l'emploi du bistouri électrique, et de provoquer plus de nausées après l'intervention. Sa richesse en oxygène en fait un anesthésique idéal pour les pulmonaires.»

Le cyclopropane sera en effet indiqué toutes les fois qu'un excès d'oxygène dans le mélange anesthésique sera désirable comme en chirurgie thoracique.

Il semble n'avoir pas de contre-indications absolues.

Mais il vaudra mieux s'en abstenir chez les cardiaques et les malades atteints d'affections artérielles ou veineuses.

Nous n'en avons nous-même aucune expérience.

## CHAPITRE VI.

### L'ANESTHESIE RACHIDIENNE.

En 1935, SCHIELDS, de Toronto, lui consacra un article et SHENSTON l'utilisa dans ses premières interventions.

Ce mode d'anesthésie que nous ne citons qu'en passant, ne l'ayant nous-mêmes jamais essayé, trouve ses indications dans les interventions qui nécessitent des manœuvres intrathoraciques telles que les lobectomies.

La rachianesthésie évite non seulement tous les inconvénients d'une anesthésie générale par inhalation, mais encore ceux des anesthésies générales par voie rectale ou intraveineuse.

Elle évite les vomissements et la cyanose et conserve le réflexe tussigène.

Elle permet enfin la collaboration du malade.

***

Pour la préparation du malade on emploiera du pantopon, de la scopolamine ou du nembutal intraveineux à dose suffisante pour obtenir une action calmante sans perte de la conscience.

On utilisera ensuite une solution hypobare de percaïne à 1 p. 500 que l'on injectera suivant la technique de HOWARD JONES.

***

La Rachianesthésie est employée actuellement pour les interventions thoraciques basses (lobectomies) par certains des chirurgiens spécialisés les plus autorisés.

MAGILL l'emploie et la trouve pratique pour la lobectomie des lobes inférieurs.

Mais elle est dangereuse et contre-indiquée pour les pneumectomies totales ou toute autre intervention nécessitant l'anesthésie des parties élevées du thorax et qui amènerait à dépasser les limites généralement admises pour la rachianesthésie.

Ce mode d'anesthésie enfin est souvent insuffisant et doit être complété, au moment de l'incision de la paroi, d'une injection locale.

## CHAPITRE VII.

### ANESTHESIE LOCALE ET LOCO-REGIONALE A LA NOVACAINE.

L'anesthésie locale comporte l'anesthésie préalable de tous les plans: plans superficiels et plans des espaces intercostaux. L'anesthésique est conduit directement à travers tous les tissus, plan par plan, par une traînée cutanée et musculaire, puis sur chaque côte afin d'anesthésier le nerf intercostal.

Pour obtenir un bon résultat il faut se rappeler que le nerf suit le bord inférieur de la côte et que l'aiguille devra être placée à son contact.

L'anesthésie loco-régionale agit en deux temps et n'atteint le plan profond, intercostal, que lorsque la paroi costale a été exposée.

L'anesthésique est introduit dans toute la région par son apport direct au contact des troncs nerveux.

Ce contact direct d'un anesthésique local avec un tronc nerveux quelconque, abolit pour 3/4 d'heure au moins l'excitabilité et la conductibilité du nerf, celui-ci est bloqué et aucun réflexe ne peut plus passser par lui. La réapparition des fonctions du nerf se fait progressivement et complètement.

**Préparation du malade:**

Le malade recevra quelques calmants la veille de l'intervention. Une heure avant l'opération on lui injectera sous la peau une ampoule de spasmalgine ou de scophédal.

Les malades restent ainsi parfaitement conscients, mais sont très calmes, pendant l'intervention.

**Solution anesthésique:**

On emploie la solution de novocaïne à 1 p. 200.

Et on ajoute dix gouttes de la solution d'adrénaline à 1 0/00 pour 100 cm $^3$.

Il faut toujours veiller à rester au-dessous de la dose toxique de novocaïne. Quelle est cette dose toxique? Il faut évidemment tenir compte des susceptibilités individuelles possibles. SAUERBRUCH trouve qu'il ne faut pas dépasser la dose de 90 centigrammes. Cependant L. BERARD utilise de 60 grammes à 120 grammes de solution de novacaïne à 1 p. 100.

Pour MAURER la technique doit être assez bonne pour permettre de ne pas dépasser une dose totale de 80 cm $^3$ de la solution de novocaïne à 1 p. 200 pour une résection de 6 côtes.

Nous ne dépassons pas 100 à 120 cm $^3$ de la solution à 1 p. 200.

## TECHNIQUE DE L'ANESTHESIE.

Les chirurgiens allemands réalisent l'anesthésie locale d'une façon rapide à l'aide de l'appareil de KIRSCHNER qui permet l'infiltration anesthésique sous pression. Mais l'injection manuelle à la seringue est parfaitement suffisante.

1) Dans l'anesthésie locale faite en un seul temps et que nous employons, l'injection est faite entièrement avant l'intervention.

On fait une série de boutons anesthésiques le long de la ligne d'incision cutanée pour l'anesthésie de la peau.

Puis on infiltre les plans musculaires dans toutes les couches en dirigeant l'aiguille en éventail.

On procède enfin à l'anesthésie des nerfs intercostaux à l'aide d'une aiguille d'environ 8 centimètres de long qui est enfoncée obliquement en arrière, du côté vertébral en suivant le bord inférieur de la côte correspondante et qui déverse 4 à 5 cm$^3$ de solution pour l'anesthésie de chaque nerf.

Avec cette méthode, l'anesthésie doit être complète avant l'intervention et on doit ne plus avoir besoin d'injecter en cours d'intervention.

Mais certains auteurs prétendent qu'il est difficile d'atteindre ainsi à l'aveugle les nerfs profondément enfouis, en particulier les 1$^{er}$ et 2$^e$ nerfs intercostaux.

2) L'anesthésie faite en deux temps, où l'on fait l'infiltration des nerfs intercostaux une fois que les côtes sont à nu, semble donner des résultats plus certains.

Après avoir anesthésié la peau et les masses musculaires, l'opérateur procède tout de suite à l'incision et expose largement le plan costo-intercostal jusqu'aux articulations costo-transversaires.

A ce moment seulement il fait l'anesthésie des nerfs intercostaux, soit en injectant la solution au niveau des espaces découverts, soit en enfonçant pour chaque nerf, l'aiguille sous le bord inférieur de l'apophyse transverse correspondante. 4 à 5 cm$^3$ de solution injectés là, en arrière, vers l'origine du nerf, doivent donner une excellente anesthésie.

Nous utilisons tantôt l'une, tantôt l'autre de ces méthodes, suivant que le malade est très musclé ou peu musclé.

**Dans le pneumothorax extrapleural:**

Ce seront surtout les téguments et les parties molles de la région parascapulaire entre la deuxième et la cinquième côte à peu près, qui seront anesthésiés, ainsi que ceux de la région sous-scapulaire, adjacente.

L'anesthésie des nerfs intercostaux comprendra ceux des six ou huit premiers espaces. L'infiltration du pre-

mier espace dans sa portion paravertébrale sera particulièrement importante, car elle permettra de constituer un dépôt d'anesthésique qui diffusera de proche en proche.

**Dans l'apicolyse:**

L'anesthésie tronculaire est remplacée par une simple anesthésie locale des téguments.

Après une série de boutons dermiques qui dessinent le tracé de l'incision, on procède de chaque côté de celle-ci à une infiltration rapide des masses musculaires. On peut ajouter un blocage paravertébral des 2e, 3e et 4e nerfs intercostaux.

***

M. LOUBAT, au Congrès de la Tuberculose de Marseille en 1935, dit dans son rapport : «Comme MM. MAURER et ROLLAND, nous pensons que l'anesthésie générale par inhalation doit être rejetée systématiquement pour la thoracoplastie et pendant longtemps nous avons usé de l'anesthésie locale qui expose moins aux accidents, tant primitifs que secondaires.»

L'anesthésie locale présente le gros avantage de maintenir à tout instant un contact entre l'opérateur et l'opéré. Le médecin jugera à tout moment de l'état de fatigue du malade lequel, d'une part, pourra aider le chirurgien dans le changement d'attitude, et demeurera, d'autre part, plus ou moins maître de son activité respiratoire et de ses réflexes. L'anesthésie locale conserve au malade le réflexe tussigène et la faculté d'expectorer pendant l'intervention; elle est par conséquent indiquée chez les sujets à forte expectoration.

Du fait d'opérer sous anesthésie locale, le chirurgien sera tenu de gestes plus doux et plus précis.

L'hémorragie après blocage des intercostaux à la solution novocaïne-adrénaline sera moins importante.

Si au cours de l'opération surviennent des complications, l'opérateur, grâce à l'anesthésie locale sera pré-

venu et pourra y parer plus facilement grâce à l'anesthésie locale; enfin, il n'y a pas à craindre pour l'opéré, l'agitation toujours possible du réveil.

DESMAREST trouve que l'anesthésie locale facilite l'opération et réduit les souffrances post-opératoires alors que pour lui, l'anesthésie générale, même légère et précédée la veille d'administration de somnifène, n'est pas sans risque même chez les malades qui crachent peu.

C'est l'avis de PROUST, de DAVY, TOBE et BARNOU qui tous ont une grande expérience de la thoracoplastie, et de SEMB qui pratique également l'anesthésie locale.

Les auteurs allemands, SAUERBRUCH en tête, après avoir reconnu que l'anesthésie générale paraissait augmenter les risques de choc et d'aspiration purulente, utilisent régulièrement l'anesthésie locale et SAUERBRUCH écrit: «Quiconque à l'exercice constant de l'anesthésie locale et la maîtrise de cette méthode, la considérera avec nous comme la méthode de choix.»

C'est encore l'anesthésie locale qui est la plus appréciée en France. L. BERARD l'utilise depuis 1923. LARDENNOIS, après avoir essayé l'anesthésie générale par inhalation, puis successivement la rachianesthésie haute, l'anesthésie rectale à l'éther, l'anesthésie par injection intraveineuse de somnifène, s'est également rallié à l'anesthésie locale.

A. MAURER l'utilise systématiquement.

Nous-mêmes l'avons employée dès 1928 et après l'avoir abandonnée pendant quelques années pour avoir voulu essayer d'autres méthodes, nous l'avons reprise en 1935 et l'avons, depuis, appliquée à tous nos cas de chirurgie thoracique.

Du point de vue pulmonaire, l'anesthésie locale n'entraîne évidemment aucun désordre; bien faite, elle dépasse toutes les anesthésies générales. On peut lui reprocher simplement d'être plus longues et plus difficile, et de s'accompagner souvent d'appréhension et de douleur; chez le malade qui doit assister à son opération.

Nous avons toujours pu opérer plusieurs fois nos malades sous anesthésie locale sans objection de leur part.

Les seuls inconvénients de l'anesthésie locale qui soient à envisager sont les suivants: les sujets trop nerveux, trop impressionnables ne devront pas y être soumis. Chez les sujets très musclés et très gras elle peut être de pratique difficile et longue.

Mais quels que soient les contretemps de l'anesthésie locale et quels que soient les avantages de l'anesthésie générale, vantés par certains auteurs, «la balance se rétablira toujours au profit de l'anesthésie locale», qui en somme est toujours bien supportée.

## CONCLUSIONS.

Ce travail est consacré à l'étude des différents modes d'anesthésie utilisés en chirurgie thoracique.

**L'anesthésie par oléo-éthérisation rectale**

procure à la fois un sommeil et un réveil calmes et évite au malade l'appréhension de la narcose par le masque.

L'évaporation par les voies respiratoires des vapeurs d'éther et les complications pulmonaires ne sont toutefois pas évitées. — Devant être adaptée à la sensibilité de chaque malade, c'est une anesthésie dangereuse et ses échecs fréquents en font d'autre part une anesthésie infidèle.

Elle n'évite pas les vomissements. Elle peut causer des rectites hémorragiques, des dilatations du sigmoïde et du rectum, du ballonnement et des diarrhées.

Elle a une action nocive sur le foie.

**L'anesthésie au tribromo-éthanol** (avertine, rectanol)

sera associée au chlorure d'éthyle, ou au protoxyde d'azote.

Elle supprime également l'appréhension de l'anesthésie et donne souvent une insensibilité absolue.

Elle évite les états nauséeux et les troubles gastro-intestinaux.

C'est une anesthésie qui semble n'être pas dangereuse et a la réputation d'être inoffensive pour le poumon.

Des complications broncho-pulmonaires ont pourtant été observées, car l'élimination de l'anesthésique par les voies respiratoires existe et le réflexe tussigène souvent est supprimé.

Enfin très souvent le tribromo-éthanol donne un sommeil tout à fait insuffisant.

**L'anesthésie par l'Evipan sodique intra-veineux**

combiné, lui aussi, à l'éther ou au protoxyde d'azote.

C'est une anesthésie utilisée fréquemment, car son début est agréable et le réveil calme et rapide, permettant la reprise rapide de la toux et de l'expectoration.

Son action est brève et l'évipan, se désintégrant rapidement dans l'organisme, on évite le surdosage.

Mais son innocuité pour le poumon n'est pas certaine. Les accidents cardiaques ont été vus également. Et les états d'excitation post-opératoires sont très fréquents.

**L'anesthésie au protoxyde d'azote.**

C'est l'anesthésie de choix pour les fatigués et les shockés, sans suites pulmonaires fâcheuses et donnant un réveil rapide.

C'est aussi une anesthésie difficile par le mélange protoxyde d'azote et oxygène à régler pour chaque malade. On lui reproche, en plus, de provoquer la cyanose, le saignement et une respiration laborieuse pour le poumon malade.

**L'anesthésie au cyclopropane.**

L'anesthésie au cyclopropane est anodine pour le poumon, elle est caractérisée par l'absence de mucosités et la facilité de la respiration.

Il permet le réglage de la narcose, l'hyperoxygénation favorable dans la chirurgie thoracique.

Il donne une induction anesthésique rapide et agréable et un réveil facile.

Son seul inconvénient est d'être inflammable et de contre-indiquer par là le bistouri électrique.

**L'anesthésie rachidienne.**

Elle évite les vomissements et la cyanose, conserve le réflexe tussigène et permet la collaboration du malade.

Mais elle est souvent insuffisante et demande une anesthésie locale complémentaire au moment de l'incision.

Elle ne permet pas de dépasser les limites admises pour la Rachianesthésie; aussi elle n'est indiquée que dans les interventions thoraciques basses et il est contre-indiqué d'y avoir recours pour les interventions qui nécessitent une anesthésie de la partie élevée du thorax.

**L'anesthésie locale ou loco-régionale à la novocaïne.**

Permet au chirurgien de rester en contact avec le malade, lequel, n'étant pas endormi, peut aider le chirurgien dans certains changements d'attitude.

Elle conserve le réflexe tussigène et la faculté d'expectoration pendant l'intervention.

L'anesthésie locale permet d'opérer en position assise et facilite l'opération, parce que le sujet reste dans le décubitus latéral au lieu de tendre à s'affaisser dans la position ventrale comme dans l'anesthésie générale.

Cette anesthésie, évidemment, n'est pas sans présenter aussi quelques inconvénients parfois gênants pour une opération en plusieurs temps, telle que la thoracoplastie où il s'agit de faire accepter au malade un second, parfois même un troisième temps dans les mêmes conditions que le premier.

Mais l'ensemble des avantages l'emporte nettement sur celui des inconvénients.

Et cette méthode ne présente aucun des inconvénients des anesthésies générales par l'éther rectal, l'avertine ou le rectanol, l'évipan sodique, le protoxyde d'azote et le cyclopropane.

C'est la raison pour laquelle la tendance actuelle est de recourir de plus en plus à l'anesthésie locorégionale et nous pouvons même dire que celle-ci occupe la première place d'anesthésie en chirurgie pulmonaire.

Aussi, après avoir abandonné successivement l'éther rectal, l'avertine (et le rectanol) par suite des complications pulmonaires post-opératoires immédiates qu'elles peuvent fournir, ainsi que l'évipan par suite de l'agitation post-opératoire nocive aux thoracotomisés, nous utilisons de nouveau depuis 1935 uniquement l'anesthésie loco-régionale à l'Hôpital-Sanatorium St-François, et nous n'avons plus vu depuis ce jour aucune complication post-opératoire.

Notre expérience concorde avec celle de la plupart des auteurs de l'école française.

Strasbourg, le 7 juin 1939.

Vu:
Le Doyen: André FORSTER.

Vu:
Le Président de thèse:
VAUCHER.

Strasbourg, le 8 juin 1939.

Vu et permis d'imprimer.

Le Recteur de l'Académie
Président du Conseil de l'Université:
TERRACHER.

## BIBLIOGRAPHIE.


ALESSANDRI. — La valeur de l'anesthésie loco-régionale dans les résultats des interventions sur l'estomac et dans les thoracoplasties. Giornale Italiano di Anestesia e di Analgesia an. 1. N° 1. Avril 1935.

AMIOT L. G. — L'Anesthésie par le Cyclopropane. Organe officiel de la Société Française d'Anesthésie et d'Analgésie. Avril 1937 p. 195.

ED. ARCHIBALD et M. ISELIN. — Résultats du traitement chirurgical dans la tuberculose pulmonaire. Archives médico-chirurgic. de l'app. respiratoire. Tome IV. N° 2. Mars 1929.

E. ARNHEIM et LESTER R. TUCHMANN (New-York). — Avertine (tribromoéthanol) chez les sujets normaux. Archives of Surgery, vol. XXIX, N° 1, juillet 1934, pp. 1-15.

BARLORD, FIFE, HODGINS. — L'avertine dans la médication préanesthésique. Revue de 1831, anesthésies chirurgicales.

BECKER (E). — Sur la technique de la thoracoplastie extrapleurale. Festschrift dem Eppendorfer Krankenhaus z. Feier s. 25jährigen Bestehens gewidmet, Leipzig u. Hamburg, 1914.

BERARD (L.). — Technique de la thoracoplastie extrapleurale dans la tuberculose pulmonaire. Journal de Chirurgie, t. XXII, N° 3, p. 225, 1923.

— Remarques sur la thoracoplastie. Société de chirurgie de Lyon. Presse Médicale, 10 décembre 1930.

L. BERARD, F. BERARD, R. DENIS. — Une technique simplifiée de l'apicolyse. Presse médicale, 5 novembre 1930.

BERARD, DUMAREST. — Aperçu sur les résultats de 3 années de chirurgie thoracique au Sanat. d'Hauteville. Bulletin de l'Académie de Médecine 1931, N° 2.

L. BERARD, G. LARDENNOIS. — Indication et résultats du traitement chirurg. de la Tbc. pulm. (Technique opératoire). Thoracoplastie extrapleurale. Congrès fr. de Chirurgie. Paris 1929.

BERNOU, CARDIS, MAURER. — A propos de la thoracoplastie partielle supérieure. (Section scientifique de l'œuvre de la tuberculose. 10 mai 1930).

A. BERNOU et FRUCHAUD. — Des Apicolyses dans le traitement des cavernes du sommet. Soc. d'Etudes scient. sur la tbc. Paris (13. 3. 37).

A. BERNOU, H. FRUCHAUD. — Les différentes incisions dans la thoracoplastie partielle du sommet. La thoracoplastie partielle du sommet. par voie sous-scapulaire. Société d'études scientifiques sur la tuberculose. Séance du 14 octobre 1933. Revue de la tuberculose 1933, p. 1028.

— Chirurgie de la Tbc. pulmonaire 1937, 2e édition Doin.

BEZZA. — La sécrétion muqueuse de la trachée et des bronches dans l'anesthésie à l'éther et au chloroforme. (Archivis Italiano di Chirurgia. Vol. 40, fasc. 2, mai 1935).

W. BLUMBERG. — Ether Anesthesia and tuberculosis. Mediacal Journal and Record, vol. CXXV, N° 7, 6 avril 1927, p. 462.

BONNIOT (A.). — Technique et complications de la thoracoplastie. Arch. méd.-chir. de l'appareil resp., 2: 25-41, 1927.

BONNIOT, BERARD et CHALIER. — Discussion sur l'anesthésie dans la thoracoplastie extrapleurale. Lyon chirurgical, t. XXII. N° 2, p. 207. Soc. de chirurgie de Lyon, 27 nov. 1924.

BONSIRVEN (A.). — L'anesthésie de base au tribromoéthanol par voie rectale. (Thèse, Toulouse, 1933).

J. BOUREAU. — L'anesthésie de base au tribromoéthanol. Thèse de Paris 1934.

P. BOURGEOIS et MARIO LEBEL. — Technique et résultats immédiats du pneumothorax extrapleural. Presse méd., 21 mai 1938, N° 41, p. 818.

C. BROWN. — Anaesthesia in pulmonary tuberculosis. The medical journal of Australia, vol. 1, N° 24, 11 juin 1938, pp. 985-988.

E. BURFORD. — Les complications pulmonaires consécutives à 1.333 anesthésies au cyclopropane. Journal of the American Medical Association, voll. 110, N° 14, 2 avril 1938, pp. 1087-1092.

BURNETT (W. E.). — Pneumectomie en un temps sous anesthésie locale. (Journal of Thoracie Surgery, vol. VI, avril 1937).

CARALPS MASSO. — Toracoplastia extrapleural y tuberculosis pulmonar. Ars Medica, N° 49, août 1929, p. 270.

A. CHALIER. — L'anesthésie générale par l'oléo-éthérisation rectale. Presse médicale, 9 juillet 1932.

CHARRIER, LOUBAT. — Traitement chirurgical de la tbc. pulm. Technique. Indications et résultats. Paris. Masson et Cie, 1932.

CORYLLOS. — L'anesthésie à l'évipan pour les thoracoplasties. Current Researches in Anesthesia and Analgesia. Vol. XV, N° 2, mars-avril 1936.

— Anesthésie en chirurgie thoracique.

P. CORYLLOS, S. BASS. — Anesthésie à l'évipan dans la chirurgie thoracique. (Annals of Surgery, vol. 104, N° 1, juillet 1936, pp. 46-57).

H. COSTANTINI. — Conditions physiologiques de la chirurgie pulmonaire. Congrès de chirurgie, Bruxelles, sept. 1938.

M. CUCIUC. — Anesthésie générale à l'Evipan sodique. Thèse de Nancy 1935.

W. CURSCHMANN. — Beitrag zur Thorakoplastik und ihrer Behandlung. Beitrag Klin. Tbk. 80 H. 1. 37. (1932).

DAVY. — Types de thoracoplastie. Evolution de la technique au cours de la dernière année d'après six cas opérés au sanat. de Praz-Coutant par le Dr. A. Maurer (de Paris). Revue de la tbc. 1932, p. 958.

E. DELMOS et R. GARCIA. — Technique et résultats de la thoracoplastie. (Los Progresos de la Clinica, tome 43, N° 11, nov. 1935, pp. 746-761.

DEMIRLEAU. — L'anesthésie en chirurgie thoracique. La Médecine, t. XV, N° 16, nov. 1934.

G. DERSCHEID et P. TOUSSAINT. — Oléo-pneumothorax extrapleural. Considérations anatomiques et techniques. Rev. Belge de la Tbc., mai-juin 1937.

DESBONNETS et D'HOUR. — Thoracoplastie parav. totale. Journal des Sciences médicales de Lille, 30 mars 1930, pp. 217-221.

DESJACQUES et BERNARD (Félix). — L'anesthésie chez les pulmonaires. Arch. méd.-chir. de l'appareil resp., t. V, N° 6, 1930, p. 519.

E. DESMAREST. — L'état actuel de la question d'anesthésie. Organe officiel de la Soc. fr. d'Anesthésie et d'Analgésie. Février 1935, p. 4.

DREYFUS, LE-FOYER. — L'anesthésie du nerf sus-scapulaire au cours de la thoracoplastie. La Presse médicale, 27 déc. 1933.

G. DUCOS. — L'anesthésie au tribromo-éthanol principalement en chirurgie pulmonaire. Thèse de Bordeaux 1934.

DUCUIN et FABRE. — L'anesthésie à l'Evipan. Société Nationale de Chirurgie, 21 oct. 1934 in. Bulletins et Mémoires, t. LX, N° 28, 10 nov. 1934.

DUFF (J.-A.). — L'anesthésie par l'avertine. West Virginia M. J., 1932, 250, XXVIII.

M. DZIEMBOWSKI. — Anesthésie à l'avertine. XLI° Congrès de l'Association Française de Chirurgie. Paris, 3-8 octobre 1932.

P. ENDERLE et P. DE MOOR. — Anesthésie rectale à l'avertine et anesthésie intra-veineuse à l'évipan sodique. Société clinique des Hôpitaux de Bruxelles, 9 février 1935.

FRANGENHEIM. — Technique de l'apicolyse dans la tuberculose du sommet. Arch. für Klinische Chirurg. (Berlin), t. CLXII, 4 nov. 1930.

H. FRUCHAUD. — L'anesthésie dans la chirurgie de la tuberculose pulmonaire. Organe officiel de la Société Française d'Anesthésie et d'Analgésie. Juin 1935, p. 291.

GAGE (I.-M.) et OCHSNER (A.). — L'emploi de l'avertine comme anesthésique de base. New-Orléans Medical and Surgical, octobre 1931.

C. GARRE, H. QUINKE. — Lungenchirurgie. Jena 1912. Verlag on Gustave Fischer.

GAUTIER. — Un anesthésique général intraveineux. Contribution à l'étude de l'Evipan sodique. (La Gazette Médicale de France, édition de Bretagne, N° 3, du 1er février 1934.

J. GRAWESEN. — Vejlefjord-Sanat. Dänemark. Die Anästhesierung bei der Thorakoplastik. Tuberkulose 15, N° 11/12, 177 (1935).

GUILLEMINET (M.). — Technique, indications et résultats de la thoracoplastie extra-pleurale dans la tuberculose pulmonaire et dans la dilatation des bronches. Thèse de Lyon, J.-B. Baillière et fils, édit., Paris, 1923.

HALLER. — Anesthésie générale à l'Evipan sodique. (Sté des Chirur. Paris du 1er mai 1936). Presse Médicale N° 34 du 8 août 1936, page 1278.

HESSE, LENDLE, SCHŒN. — Allgemeinnarkose und örtliche Betäubung. 307 Seiten. Leipzig 1934. Verlag J. A. Barth, Preisbroch.

J. HOLST, C. SEMB et J. FRIDMANN-DAHL. — On the sugircal treatement of pulmonary tuberculosis. (Acta chir. Scandinavia, vol. LXXXVI).

M. ISELIN. — Une nouvelle méthode chirurgicale: l'apicolyse extra-fasciale. Soc. d'Etudes scientifiques sur la tbc. Paris 8. 5. 1937.

M. ISELIN-DUBAN. — Technique de l'apicolyse extra-fasciale totale. Journal de Chirurgie 1938, pp. 748-777.

G. JACQUOT. — Technique de l'anesthésie de fond au tribromoéthanol chez l'adulte. Org. officiel de la Soc. fr. d'Anesthésie et d'Analgésie. Nov. 1935, p. 370.

JOURDAN. — Défense de l'anesthésie loco-régionale. (L'Hôpital, t. XXIII, N° 375, janvier B. 1935).

KAPPIS. — Sur l'anesthésie dans la thoracoplastie. Zbl. Chir., 1912, Nr. 8.

KILLIAN. — Anesthésie en chirurgie thoracique.

L. KINDBERG, R. MONOD. — Les abcès du poumon. Paris Masson et Cie 1932.

LAGNIERE. — Sur 2.879 cas d'anesthésie générale à l'évipan.

J. LARDANCHET. — De la thoracoplastie chez les tuberculeux. Paris 1932. C. Doin et Cie.

C. LARDENNOIS. — La thoracoplastie dans la tuberculose pulmonaire. VI[e] Congrès National de la Tbc. Lyon 1927.

LASK et CRAWFORD. — L'évipan sodique comme anesthésique dans la tbc. pulm. (Lancet, N° 5789, 11 août 1934).

J. LAVOINE. — Technique de l'anesthésie au Protoxyde d'Azote. Organe officiel de la Société Française d'Anesthésie et d'Analgésie. Juin 1937, p. 350.

E. LEURET, J. CAUSSIMON. — Indications et résultats de la thoracoplastie extra-pleurale. VIII[e] Congrès National de la Tbc. Marseille 1935.

LEURET, VITTE, LAJAUNAIS. — Anesthésie en chirurgie thoracique. Strasbourg médical, t. XLIV, N° 34, 5 déc. 1934.

E. LEURET, C. VITTE, LAJAUNAIS. — Action sur quelques organes du mélange anesthésique tribromoéthanol et pentanol tertiaire chez les tuberculeux pulmonaires. Gazette hebdomadaire des Sciences médicales de Bordeaux, an. LVI, N° 8, 24 février 1935, pp. 124-125.

LOUBAT. — Sur les indications et les résultats de la thoracoplastie. VIII[e] Congrès National de la Tbc. Marseille 1935.

MADDOX (J.-K.). — Introduction à l'anesthésie rectale. The Med. Journ. of Australia, t. I, p. 18, 25 juin 1932.

W. MAGILL. — Les anesthésiques en chirurgie thoracique et spécialement pour la lobectomie. British Journal of Australia, vol. 13, N° 3, Avril 1936.

— Anesthésie pour thoracoplastie dans la tuberculose pulmonaire. The Lancet, vol. CCXXVII, N° 5554, 8 février 1930, p. 295.

MAIOCCHI (A.). — La narcose rectale avec l'avertine. Arch. Soc. Ital. Chir., 916-918, 1932.

MARVIN (F.-W). — L'avertine comme anesthésie de base. New England J. Med., CCVI, 609, 1932.

A. MAURER. — La thoracoplastie dans le traitement de la tbc. pulm. (travail du service du Dr Proust). Journal de chirurgie, t. XXXV, N° 6, déc. 1930, pp. 857-886.

A. MAURER et J. CORDIER. — Considérations d'anatomie chirurgicale sur le dôme pleural et les espaces intercostaux à l'occasion de la thoracoplastie. Presse Médicale, 30 juillet 1930.

A. MAURER, J. ROLLAND. — Indications et résultats de la thoracoplastie dans le traitement de la tbc. pulm. (Choix de l'anesthésie). VIII° Congrès National de la Tbc. Marseille 1935.

— Conditions nécessaires pour obtenir de bons résultats par la thoracoplastie dans le traitement de la tuberculose. Revue médicale fr., nov. 1930.

MAURER, ROLLAND, FRUCHAUD, BERNOU. — La thoracoplastie dans le trait. de la tuberculose. Bulletin de l'Académie de Médecine. 7 juillet 1936.

MEYER (W.). — Anesthésie dans la thoracoplastie extrapleurale pour tuberculose pulmonaire avancée. Arch. Surg., 16, 432-437 (pt. 2), janvier 1927.

R. MONOD. — Communication à propos du procès-verbal: L'Anesthésie dans la chirurgie de la tbc. pulm. Discussion: M. Sebrechts. Organe officiel de la Soc. fr. d'Anesthésie et d'Analgésie, N° 4, nov. 1935.

— Technique de l'anesthésie générale par voie veineuse à l'évipan sodique. Organe officiel de la Société Française d'Anesthésie et d'Analgésie, avril 1935, p. 158.

— Les anesthésies par voie rectale (éther, huile et avertine). Revue Médicale Française, N° 2, février 1932.

— Les principes directeurs de l'anesthésie par voie rectale (tribromo-éthanol). Journ. de Chirurg., t. XXXIX, N° 6, juin 1932.

MONOD et BONNIOT. — Les Pneumectomies. Informations et Rapports au XLV° Congrès Français de Chirurgie du 5 au 10 octobre 1936 à Paris.

MORRISTON DAVIES. — Technique de la thoracoplastie extrapleurale. The British Journ. of Surgery, 1925, vol. XIII, N° 49, p. 58.

MUNERA. — Lanesthésie à l'Evipan sodique par voie intraveineuse. (Thèse Alger 1935).

S. PATTE, AMIOT. — Les méthodes nouvelles d'anesthesie. Presse médicale, 16 juillet 1932.

PERRIN. — A propos de l'anesthésie à l'Evipan sodique. 43e Congrès français de chirurgie, Paris 1934 in. Procès-Verbaux, Mémoires et Discussions.

— Un nouveau procédé d'anesthésie générale (étude clinique de 100 anesthésies rectales par l'avertine). Thèse de Paris 1931.

G. PIOTET, E. URECH. — La thoracoplastie de Roux. Schweiz. med. Wochenschr., t. LIX, N° 23, 8 juin 1929.

L. RICKMANN, E. MELZER. — Anästhesierende Methoden bei der extrapleuralen Thorakoplastik. (Med. Welt 1929, N° 40.

RONDET et SIMEON. — Anesthésie de base à l'Evipan sodique. (Sté de Chirurgie de Bordeaux du 23 juillet 1936). Presse Médicale N° 77 du 23 septembre 1936, p. 1490).

DE ROUGEMONT et TROCME. — Accidents graves après l'anesthésie à l'évipan. (Société de chirurgie de Lyon, in Lyon Chirurgical, tome 33, N° 6, novembre-décembre 1936, pp. 700-705).

G. ROSENTHAL, H. LEGRAND, MAIGNON, BOUCHET, CATHELIN. — Anesthésie locale et chirurgie pulmonaire expérimentale. Société de pathologie comparée, 13 mai 1930. Presse Méd,, 11 juin 1930, N° 47.

SABOURIN. — Technique moderne de la narcose au protoxyde d'azote. (Gazette médicale de France et des Pays de langue française, an. 39, N° 15, 15 septembre 1934).

A. SALLE. — La thoracoplastie partielle supérieure. — Thèse de Paris, 1932.

SANTY et Mlle HUBERT. — L'anesthésie à l'Evipan (Société Chir. Lyon, 24 avril 1936). (Presse Médicale, N° 39 du 13 mai 1936, page 789.)

F. SAUERBRUCH. — Chirurgie der Brustorgane, 1920, p. 162. Arch. Klin. Chir., 1937, 189, p. 101.

SAUERBRUCH, J. GRAVESEN, F. DUMAREST, H. MORRISTON, DAVIES, RUTKOWSKI, E. KEY, H. JESSEN. — La thoracoplastie extrapleurale dans le traitement de la tuberculose pulmonaire. VIIe Congrès International contre la Tuberculose (Oslo, 13-15 août 1930).

M. SEBRECHTS. — Traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire. Congrès français de chirurgie, Paris, 1929.

C. SEMB. — Thoracoplastie avec apicolyse extra-faciale. (2. Technique et résultats.) Der Chirurg, an 9, cahier 4, 15 février 1937, pp. 121-141.

SYKES. — Anesthésie au cyclopropane. — (The British Medical Journal, N° 3854, 17 novembre 1934.)

THEISS. — Emploi de l'appareil de Kirschner pour l'anesthésie locale sous forte pression au cours de 500 opérations de thoracoplastie. — Zentralblatt für Chirurgie, vol. LXIII, N° 49, 5 décembre 1936.

THIERRY (A.). — Indications et technique du traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire. Prakt. Tuberkul. Blätter, 1937, pp. 69-72.

VACCAREZZA (R. A.) et SILVESTRE (J. L.). — Indications, méthodes et résultats du traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire. — Rev. méd. latino-amerc., 13, 778-813, février 1928.

WALZEL. — Traitement opératoire de la tuberculose pulmonaire. — Wiener med. Woch., N° 39, 20 septembre 1930, pp. 1252-1255.

WATERS et SCHMIDT. — Anesthésie au cyclopropane. — Journal American Medical Association, Vol. 103, 29 septembre 1934.

WOLLESEN (J.-M.). — La technique de l'anesthésie par l'avertine. — Hosp. Tid., p. 489, 1932.